

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: Hideo KITAMI, et al.

Title: WIRELESS COMMUNICATION TERMINAL FOR AUTOMATIC
MATCHING FOR WIRELESS NETWORK STANDARDS

Appl. No.: Unassigned

Filing Date: 10/06/2003

Examiner: Unassigned

Art Unit: Unassigned

CLAIM FOR CONVENTION PRIORITY

Commissioner for Patents
PO Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application filed in the following foreign country is hereby requested, and the right of priority provided in 35 U.S.C. § 119 is hereby claimed.

In support of this claim, filed herewith is a certified copy of said original foreign application:

Japanese Patent Application No. 2002-341006
filed 11/25/2002.

Respectfully submitted,

Date: October 6, 2003

FOLEY & LARDNER

Customer Number: 22428

Telephone: (202) 672-5407

Facsimile: (202) 672-5399

By Philip J. Artiola *Reg. No.*
38,819
for / David A. Blumenthal
Attorney for Applicant
Registration No. 26,257



日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2002年11月25日
Date of Application:

出願番号 特願2002-341006
Application Number:

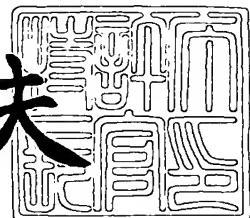
[ST. 10/C] : [JP2002-341006]

出願人 NECインフロンティア株式会社
Applicant(s):

2003年9月2日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



(●)

【書類名】 特許願**【整理番号】** 22400241**【提出日】** 平成14年11月25日**【あて先】** 特許庁長官 殿**【国際特許分類】** H04L 12/28

H04L 29/06

【発明者】**【住所又は居所】** 神奈川県川崎市高津区北見方2丁目6番1号 エヌイーシーインフロンティア株式会社内**【氏名】** 北見 秀夫**【発明者】****【住所又は居所】** 神奈川県川崎市高津区北見方2丁目6番1号 エヌイーシーインフロンティア株式会社内**【氏名】** 小林 佳和**【特許出願人】****【識別番号】** 000227205**【氏名又は名称】** エヌイーシーインフロンティア株式会社**【代理人】****【識別番号】** 100065385**【弁理士】****【氏名又は名称】** 山下 穂平**【電話番号】** 03-3431-1831**【手数料の表示】****【予納台帳番号】** 010700**【納付金額】** 21,000円**【提出物件の目録】****【物件名】** 明細書 1**【物件名】** 図面 1**【物件名】** 要約書 1

【包括委任状番号】 0110263

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 無線ネットワーク規格の自動整合のための無線通信端末、基地局、システムと自動整合方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の無線ネットワーク規格による信号を受信するためのアンテナと、

該アンテナから該信号を受ける送受信手段と、

該送受信手段が受信する信号の無線ネットワーク規格を切り換える切り換え手段と、

該複数の無線ネットワーク規格のうちの優先度の高い無線ネットワーク規格の順に、該送受信手段における信号の受信レベルを判定する受信レベル判定手段と、

該受信レベル判定手段による受信レベルの判定結果に基づき、複数の無線ネットワーク規格の内のいずれかによる通信の可否を判断し、より優先度の高い無線ネットワーク規格となるように該切り換え手段の切り換えを制御する制御手段と、を有する無線通信端末。

【請求項 2】 少なくとも 2 つの無線ネットワーク規格による信号を受信するためのアンテナと、

該アンテナから該信号を受ける送受信手段と、

該送受信手段が受信する信号の無線ネットワーク規格を切り換える切り換え手段と、

該 2 つの無線ネットワーク規格のうちの優先度の高い第 1 の無線ネットワーク規格について、該送受信手段における信号の受信レベルを判定する第 1 の受信レベル判定手段と、

該第 1 の無線ネットワーク規格よりも優先度の低い第 2 の無線ネットワーク規格について、該送受信手段における信号の受信レベルを判定する第 2 の受信レベル判定手段と、

該第 1 の受信レベル判定手段による受信レベルの判定結果に基づき該第 1 の無線ネットワーク規格による通信の可否を判断し、該第 1 の無線ネットワーク規格

による通信ができないと判断したときに該第2の受信レベル判定手段による受信レベルの判定結果に基づき該第2の無線ネットワーク規格による通信の可否を判断し、より優先度の高い無線ネットワーク規格となるように該切り換え手段の切り換えを制御する制御手段と、を有する無線通信端末。

【請求項3】 請求項2に記載の無線通信端末において、前記アンテナと前記送受信手段の少なくとも一方は、前記第1及び第2の無線ネットワーク規格による信号をそれぞれ受信可能なように2つ設けられていることを特徴とする無線通信端末。

【請求項4】 請求項1から3のいずれか1項に記載の無線通信端末において、前記送受信手段はRF回路とMAC回路を含んでいることを特徴とする無線通信端末。

【請求項5】 請求項2に記載の無線通信端末において、前記送受信手段はRF回路とMAC回路を含んでおり、前記アンテナ、前記RF回路及び前記MAC回路の少なくとも一つは、前記第1及び第2の無線ネットワーク規格による信号をそれぞれ受信可能なように2つ設けられていることを特徴とする無線通信端末。

【請求項6】 請求項1から5のいずれか1項に記載の無線通信端末において、通信の可否を判断し、より優先度の高い無線ネットワーク規格となるように前記切り換え手段の切り換えを制御する前記制御手段の動作を設定時間ごとに行うタイマーを有する無線通信端末。

【請求項7】 請求項1から6のいずれか1項に記載の無線通信端末において、前記送受信手段により受信された信号の送信パケットの衝突回数をカウントする送信衝突回数カウンタを有し、

前記制御手段は、前記送信衝突回数カウンタによるカウント値が設定した衝突回数のしきい値を超えたときに、前記該受信レベル判定手段による受信レベルの判定結果に基づき、複数の無線ネットワーク規格の内の他の無線ネットワーク規格又は第2の無線ネットワーク規格による通信の可否を判断する無線端末装置。

【請求項8】 請求項1から7のいずれか1項に記載の無線通信端末において、前記送受信手段により受信された信号の通信のスループットを計算するスル

ープット計算手段を有し、

該スループット計算手段は、前記複数の無線ネットワーク規格又は前記2つの無線ネットワーク規格の各無線ネットワーク規格による通信のスループットを計算して比較し、前記制御手段はより高いスループットとなるように前記切り換え手段の切り換えを制御する無線端末装置。

【請求項9】 請求項1から8のいずれか1項に記載の無線通信端末と、該無線通信端末との間で前記複数の無線ネットワーク規格又は前記2つの無線ネットワーク規格で通信が可能で、そのうちの一つの無線ネットワーク規格により通信を行う無線基地局とを備えた無線通信ネットワークシステムであって、

前記無線基地局は、前記無線通信端末の間で前記複数の無線ネットワーク規格又は前記2つの無線ネットワーク規格のうちの一つの無線ネットワーク規格での通信に課題が生じた場合に、他の無線ネットワーク規格での通信への移行命令を前記無線通信端末に送信し、該課題が解消した場合に該一つの無線ネットワーク規格に復帰する復帰命令を前記無線通信端末に送信する無線通信ネットワークシステム。

【請求項10】 請求項1から8のいずれか1項に記載の無線通信端末と、該無線通信端末との間で前記複数の無線ネットワーク規格又は前記2つの無線ネットワーク規格のうちの一つの無線ネットワーク規格により通信を行う第1の無線基地局と、該無線通信端末との間で前記複数の無線ネットワーク規格又は前記2つの無線ネットワーク規格のうちの他の無線ネットワーク規格により通信を行う第2の無線基地局と、を備えた無線通信ネットワークシステムであって、

前記第1の無線基地局は、前記無線通信端末との間での該一つの無線ネットワーク規格による通信に課題が生じた場合に、前記第2の無線基地局との間の他の無線ネットワーク規格による通信への移行命令を前記無線通信端末に送信し、該課題が解消した場合に該一つの無線ネットワーク規格に復帰する第1の復帰命令を前記第2の無線基地局に送信し、

前記第2の無線基地局は、前記第1の復帰命令を受けた場合に、第1の無線基地局からの前記第1の無線基地局との間の該第一つの無線ネットワーク規格による通信への第2の復帰命令を前記無線通信端末に送信する無線通信ネットワーク

システム。

【請求項11】 無線通信端末と、該無線通信端末との間で複数の無線ネットワーク規格により通信を行う無線基地局とを備えた無線通信ネットワークシステムにおいて、

該無線基地局は各無線ネットワーク規格による通信のスループット、又は各無線ネットワーク規格により通信を行う無線通信端末のそれぞれの端末数と各無線ネットワーク規格による通信のスループットを前記無線通信端末に送信し、

該無線通信端末は受信した、前記各無線ネットワーク規格による通信のスループット、又は各無線ネットワーク規格により通信を行う無線通信端末のそれぞれの端末数と各無線ネットワーク規格による通信のスループットを該無線通信端末の利用者に通知する手段を有し、

該利用者が現行通信を行っている各無線ネットワーク規格から他の各無線ネットワーク規格への移行を判断する無線通信ネットワークシステム。

【請求項12】 複数の無線ネットワーク規格による信号により無線通信端末と通信を行う無線基地局であって、

少なくとも2つの無線ネットワーク規格による信号で通信を行うためのアンテナと、

該アンテナにより該信号で送受信する送受信手段と、

該送受信手段を介した各無線ネットワーク規格による通信のスループットに基づいて又は、該送受信手段を介した各無線ネットワーク規格により通信を行う無線通信端末のそれぞれの端末数と各無線ネットワーク規格による通信のスループットとに基づいて、通信を行っている現行の無線ネットワーク規格から他の無線ネットワーク規格へ移行を判断する手段を有する無線基地局。

【請求項13】 複数の無線ネットワーク規格による信号をアンテナで受信し、複数の無線ネットワーク規格のうちの優先度の高い無線ネットワーク規格の順に、該アンテナと接続される送受信手段における信号の受信レベルを判定し、その受信レベルの判定結果に基づき、複数の無線ネットワーク規格の内のいずれかによる通信の可否を判断し、より優先度の高い無線ネットワーク規格となるよう前記送受信手段を制御する無線ネットワーク規格の自動整合方法。

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は無線ネットワーク規格の自動整合のための無線通信端末、無線基地局、無線通信ネットワークシステム及び無線ネットワーク規格の自動整合方法に係わり、特に、複数の無線ネットワーク規格による信号を受信し、自動整合を行う無線通信端末、無線基地局、無線通信ネットワークシステム及び無線ネットワーク規格の自動整合方法に関する。

【0002】**【従来の技術】**

無線通信ネットワークシステムにおいて、本発明に関連する先行技術としては、例えば特許文献1がある。特許文献1には、速度整合を複数段階とし、無線通信の移動局側と基地局側とに分散して構成すること、例えば移動局に非ISDN端末からの情報転送速度が64Kbit/s以下の情報を情報転送速度が $2^n \times 8$ Kbit/s ($n = 0, 1, 2 \dots$) の情報に変換する第1速度整合手段を設け、無線通信の基地局にこの $2^n \times 8$ Kbit/sの情報をISDN回線の情報転送速度である64Kbit/sに整合する第2速度整合手段を設けることが記載されている。

【0003】**【特許文献1】**

特開平8-8992号公報

【0004】**【発明が解決しようとする課題】**

本発明は、1つの無線ネットワーク規格をつかさどる基地局もしくは端末局モジュールに物理的な障害が生じたり、1つの無線ネットワーク規格による受信電波強度が低下したり等が生じても他の無線ネットワーク規格により通信できるようすることを目的とする。

【0005】**【課題を解決するための手段】**

本発明の無線通信端末は、複数の無線ネットワーク規格による信号を受信する

ためのアンテナと、該アンテナから該信号を受ける送受信手段と、該送受信手段が受信する信号の無線ネットワーク規格を切り換える切り換え手段と、該複数の無線ネットワーク規格のうちの優先度の高い無線ネットワーク規格の順に、該送受信手段における信号の受信レベルを判定する受信レベル判定手段と、該受信レベル判定手段による受信レベルの判定結果に基づき、複数の無線ネットワーク規格の内のいずれかによる通信の可否を判断し、より優先度の高い無線ネットワーク規格となるように該切り換え手段の切り換えを制御する制御手段と、を有するものである。

【0006】

本発明の無線通信端末は、少なくとも2つの無線ネットワーク規格による信号を受信するためのアンテナと、該アンテナから該信号を受ける送受信手段と、該送受信手段が受信する信号の無線ネットワーク規格を切り換える切り換え手段と、該2つの無線ネットワーク規格のうちの優先度の高い第1の無線ネットワーク規格について、該送受信手段における信号の受信レベルを判定する第1の受信レベル判定手段と、該第1の無線ネットワーク規格よりも優先度の低い第2の無線ネットワーク規格について、該送受信手段における信号の受信レベルを判定する第2の受信レベル判定手段と、該第1の受信レベル判定手段による受信レベルの判定結果に基づき該第1の無線ネットワーク規格による通信の可否を判断し、該第1の無線ネットワーク規格による通信ができないと判断したときに該第2の受信レベル判定手段による受信レベルの判定結果に基づき該第2の無線ネットワーク規格による通信の可否を判断し、より優先度の高い無線ネットワーク規格となるように該切り換え手段の切り換えを制御する制御手段と、を有するものである。

【0007】

本発明の無線通信ネットワークシステムは、上記本発明の無線通信端末と、該無線通信端末との間で前記複数の無線ネットワーク規格又は前記2つの無線ネットワーク規格で通信が可能で、そのうちの一つの無線ネットワーク規格により通信を行う無線基地局とを備えた無線通信ネットワークシステムであって、前記無線基地局は、前記無線通信端末の間で前記複数の無線ネットワーク規格又は前記

2つの無線ネットワーク規格のうちの一つの無線ネットワーク規格での通信に課題が生じた場合に、他の無線ネットワーク規格での通信への移行命令を前記無線通信端末に送信し、該課題が解消した場合に該一つの無線ネットワーク規格に復帰する復帰命令を前記無線通信端末に送信するものである。

【0008】

また本発明の無線通信ネットワークシステムは、上記本発明の無線通信端末と、該無線通信端末との間で前記複数の無線ネットワーク規格又は前記2つの無線ネットワーク規格のうちの一つの無線ネットワーク規格により通信を行う第1の無線基地局と、該無線通信端末との間で前記複数の無線ネットワーク規格又は前記2つの無線ネットワーク規格のうちの他の無線ネットワーク規格により通信を行う第2の無線基地局と、を備えた無線通信ネットワークシステムであって、前記第1の無線基地局は、前記無線通信端末との間での該一つの無線ネットワーク規格による通信に課題が生じた場合に、前記第2の無線基地局との間の他の無線ネットワーク規格による通信への移行命令を前記無線通信端末に送信し、該課題が解消した場合に該一つの無線ネットワーク規格に復帰する第1の復帰命令を前記第2の無線基地局に送信し、前記第2の無線基地局は、前記第1の復帰命令を受けた場合に、第1の無線基地局からの前記第1の無線基地局との間の該一つの無線ネットワーク規格による通信への第2の復帰命令を前記無線通信端末に送信するものである。

【0009】

本発明の無線ネットワーク規格の自動整合方法は、複数の無線ネットワーク規格による信号をアンテナで受信し、複数の無線ネットワーク規格のうちの優先度の高い無線ネットワーク規格の順に、該アンテナと接続される送受信手段における信号の受信レベルを判定し、その受信レベルの判定結果に基づき、複数の無線ネットワーク規格の内のいずれかによる通信の可否を判断し、より優先度の高い無線ネットワーク規格となるように前記送受信手段を制御するものである。

【0010】

【実施例】

以下、本発明の実施例について図面を用いて詳細に説明する。

【0011】

(第1の実施例)

図1は本発明の第1の実施例による無線通信ネットワークシステムを示すプロック図である。

【0012】

図1において、無線LAN基地局1は、無線LAN端末局6との間で、2つの無線ネットワーク規格となる無線LAN規格による通信、すなわち第1の無線LAN規格（以下、無線LAN規格を規格という）による通信2と第2の規格による通信3とを行うことができる。無線LAN端末局1は、同時に2つの規格による通信を行うことはできず、第1の規格か第2の規格のどちらか片方の規格を選択し無線LAN端末局6との間で通信する。

【0013】

ここでは、第1の規格を通信効率の高い上位の規格とし、第2の規格を第1の規格より通信効率の低い下位の規格とする。第1の規格としては、例えばIEEE802.11aがあり、第2の規格としては、例えばIEEE802.11bがある。

【0014】

IEEE802.11aはIEEE（米国電気電子学会）でLAN技術の標準を策定している802委員会が定めた無線LANの規格の一つで、5.2GHz帯を使った高速な仕様であり、5.2GHz帯周辺の周波数帯域を使用し、変調方式にはOFDM方式、MAC層はIEEE802.11と同様にCSMA/CAを採用している。伝送速度は36～54Mbpsで、IEEE802.11最初の規格の約2Mbps、IEEE802.11bの約11Mbpsから大幅に高速化されている。一方、IEEE802.11bは別名IEEE802.11 High-Rateといい、IEEEが策定した無線LANの標準規格であり、イーサーネット（Ethernet（登録商標））規格の一部となっている。無線免許なしで自由に使える2.4GHz帯の電波（ISMバンド）を使い、11Mbpsの速度で50m～100mの距離にある端末間で通信を行うことができる。

【0015】

無線LAN端末局6は、アンテナ4、5、アンテナ4、5とそれぞれ接続されるRF回路10、13、RF回路10、13とそれぞれ接続されるMAC回路1

1, 14、RF回路10, 13とそれぞれ接続される受信レベル判定部12, 15、MAC (Media Access Control; 媒体アクセス制御)回路11, 14と接続されるスイッチ16、タイマー18、全体の動作を制御する制御部17を備えている。RF回路10, 13とMAC回路11, 14で送受信手段を構成する。

【0016】

アンテナ4、アンテナ5は、それぞれ第1の規格、第2の規格の無線LAN通信の電波を送信、受信するためのアンテナである。

【0017】

RF (Radio Frequency)回路10、RF回路13は、それぞれ第1の規格、第2の規格の無線LAN通信の電波を送信、受信するためのRF回路である。

【0018】

MAC回路11、MAC回路14は、それぞれ第1の規格、第2の規格の無線LAN通信のMAC処理を行う回路である。

【0019】

スイッチ16は、MAC回路11、MAC回路14に接続され、第1の規格と第2の規格の無線LAN通信を切り換える部分である。

【0020】

制御部17は、無線LAN端末局6の全体の動作を制御する部分である。

【0021】

受信レベル判定部12、受信レベル判定部15は、それぞれ第1の規格、第2の規格の無線LAN通信の受信電波強度を判定する部分である。

【0022】

無線LAN端末局6において、第1の規格、第2の規格の順番で優先度が設定されている。したがって、無線LAN端末局6は起動後、受信レベル判定部12の値を読み、第1の規格の受信電波強度が良好である場合、第1の規格による通信を行う。

【0023】

無線LAN基地局1との第1の規格による通信に問題がなければ、問題が生じるまで第1の規格による通信を続ける。

【0024】

受信レベル判定部12による判定で第1の規格による通信ができないと判断した場合や、受信レベル判定部12の判定は問題がなくとも第1の規格による通信にエラーが生じた場合には、受信レベル判定部15の値を読み、第2の規格の受信電波感度が良好であれば、制御部17はスイッチ16を第2の規格側に切り換え、第2の規格による通信を行う。

【0025】

タイマー18は、一定時間経過すると制御部17に割り込みを入れる。

【0026】

タイマー18からの割り込みが入ると、制御部17は受信レベル判定部12の値を読み、第1の規格の受信電波強度が良好であれば、制御部17はスイッチ16を第2の規格から第1の規格に切り換え、第1の規格による通信を試みる。

【0027】**(動作の説明)**

次に、図1の無線LAN端末局6の無線LAN規格間自動整合動作を図2に示すフローチャートを使用して説明する。

【0028】

図2において、無線LAN端末局6が起動すると（ステップS1）、制御部17は受信レベル判定部12で判定を行い（ステップS2）、第1の規格による受信がOKであれば、第1の規格による通信を行う（ステップS3）。ここでは、第1の規格が第2の規格より優先されるために無線LAN端末局6の起動時にはスイッチ16は第1の規格側に切り換えられている。

【0029】

受信レベル判定部12による判定で（ステップS2）、第1の規格による受信がNGであれば、制御部17は受信レベル判定部15の判定に移る（ステップS5）。

【0030】

第1の規格による通信後、制御部17は第1の規格による通信結果の判定を行い（ステップS4）、OKであれば第1の規格による通信を繰り返し、NGであ

れば受信レベル判定部15の判定に移る（ステップS5）。受信レベル判定部15の判定が、第2の規格による受信がOKであれば、第2の規格による通信に移り（ステップS6）、第2の規格による受信がNGであれば受信レベル判定部12の判定に戻る。

【0031】

第2の規格による通信後、第2の規格による通信結果の判定を行い、OKであればタイマー18の設定時間が経過しているか否かの判定に移り（ステップS8）、設定時間が経過していれば（YES）、受信レベル判定12による判定に戻る。

【0032】

タイマー18の設定時間が未経過の場合は（NO）、第2の規格による通信を繰り返す。

【0033】

本実施例では、2つの規格での動作を説明したが、3つ以上の規格に対しても無線LAN端末局に規格の優先度を設定し、タイマーで設定した時間ごとに優先度の順番で通信可能かを判定することで、複数規格間の自動整合が可能となる。

【0034】

図1ではアンテナ、RF回路、MAC回路を規格別に設けたが、規格によってはこれらのうちの1又は2つを共通化し1つにすることも可能である。例えば、共通化したアンテナから受信した第1の規格による信号を第1のRF回路、第1のMAC回路で信号処理し、共通化したアンテナから受信した第2の規格による信号を第2のRF回路、第2のMAC回路で信号処理することができ、また第1のアンテナからの第1の規格による信号と第2のアンテナからの第2の規格による信号を共通化したRF回路とMAC回路で信号処理することができる。

【0035】

図1では無線LAN基地局1として第1の規格、第2の規格の両方を内包した例を示したが、第1の規格、第2の規格が別々の無線LAN基地局であっても同様に構成可能である。

【0036】

本実施例では、無線LANにおける基地局－端末局間の通信において、無線LAN端末局に設定した優先度をもとに、タイマー設定時間ごとに規格の切り換え判定をしているため、複数の規格を自動整合できる。

【0037】

(第2の実施例)

本発明の第2の実施例は、その基本的構成は上記の通りであるが、通信効率についてさらに工夫している。その構成を図3に示す。図3において、図1と同一構成部については同一符号を付し、説明を省略する。

【0038】

図3においては、無線LAN端末局7において、RF回路10と制御部17との間に送信衝突回数カウンタ19が設けられており、送信衝突回数カウンタ19は、第1の規格における送信パケットの衝突回数をカウントし、第1の規格における送信が成功しない場合、カウントアップする。カウンタ値は、送信が成功した場合、制御部17が0にクリアする。

【0039】

送信衝突回数カウンタ19によるカウント数が、設定した衝突回数の閾値を超えた場合、送信衝突回数カウンタ19は制御部17に割り込みを入れる。

【0040】

割り込みが入った場合、制御部17は受信レベル判定部15により第2の規格が受信可能であることを確認し、可能であればスイッチ16を第2の規格に切り換え、第2の規格による通信を行う。

【0041】

このように、本実施例では、新たに送信パケットの衝突回数を考慮しているので、第1の規格が受信可能で、通信にエラーが生じないにもかかわらず、衝突により通信効率が低下しているような場合に、第2の規格に移行することで通信効率を上げる効果をもたらす。

【0042】

本実施例では、2つの規格での動作を説明したが、3つ以上の規格に対しても、適用できることは勿論である。

【0043】

(第3の実施例)

本発明の第3の実施例では、無線LAN基地局1についても工夫を加えている。そのフローチャートを図4に示す。

【0044】

本実施例では、無線LAN基地局1が第1の規格、第2の規格の切り替えを行う点がこれまでの第1及び第2の実施例と異なる。

【0045】

無線LAN基地局1と無線LAN端末局6が第1の規格で通信を行っているとき、第1の規格の収容端末局数が増加する等の課題が無線LAN基地局1に生じた場合、無線LAN基地局1は無線LAN端末局6に第2の規格への移行命令を発行する。

【0046】

無線LAN端末局6は、移行命令に対して無線LAN基地局1に応答後、第2の規格に移行し、通信を開始する。無線LAN基地局1の第1の規格による通信の課題が解消した場合には、無線LAN基地局1は無線LAN端末局6に対し、第1の規格への復帰命令を発行する。

【0047】

無線LAN端末局6は、復帰命令に対して無線LAN基地局1に応答後、第1の規格に復帰し、通信を再開する。

【0048】

これにより、無線LAN基地局1が収容する第1の規格の収容端末局数が、第2の規格の収容端末局数に比べて極端に多い場合など、第2の規格で通信を行った方が明らかに通信効率が良いとき、第2の規格に切り換えることができる。

【0049】

無線LAN基地局1は、常に規格ごとの収容端末局数や規格ごとの通信効率を把握し、無線LAN端末局6の通信規格の切り換え制御をすることで、最も通信効率の良い通信が可能となる。

【0050】

なお、本実施例の変形例として、無線LAN基地局1が移行命令の代わりに、第1の規格でのスループットと、第2の規格に移行した場合の予測スループットの2つ（又はさらに第1の規格と第2の規格により通信を行うそれぞれの無線LAN端末局の数を加えて）を情報として無線LAN端末局6に、液晶表示画面等の通知手段を介して提供し、第1の規格から第2の規格への移行は無線LAN端末局6を使用するユーザが第1の規格、第2の規格のスループット情報を見て判断を行うようにすることができる。

【0051】

（第4の実施例）

本発明の第4の実施例では、無線LAN基地局について、さらに工夫を加えている。その構成を図5に、フローチャートを図6に示す。図5において、図1と同一構成部については同一符号を付し、説明を省略する。

【0052】

無線LAN基地局1-1は第1の規格の基地局であり、無線LAN基地局1-2は第2の規格の基地局である。

【0053】

無線LAN基地局1-1と無線LAN基地局1-2はHUB（スター型LANを構築するための集線装置）9を介した有線LANで接続されている。

【0054】

無線LAN基地局1-1の収容端末局数が増加し、通信効率が低下した場合、無線LAN基地局1-1は無線LAN端末局6に第2の規格への移行を命令する。

【0055】

無線LAN端末局6は無線LAN基地局1-1へ応答後、第2の規格に移行し、無線LAN基地局1-2との通信を行う。

【0056】

無線LAN基地局1-1の課題が解消した場合、無線LAN基地局1-1は無線LAN基地局1-2経由で無線LAN端末局6へ第1の規格への復帰命令を送信する。

【0057】

無線LAN端末局6は、無線LAN基地局1-2への応答後、第1の規格に復帰し、無線LAN基地局1-2は無線LAN基地局1-1へ第1の規格への復帰応答を送り、無線LAN端末局6は無線LAN基地局1-1との通信を再開する。

【0058】

このように、本実施例では、無線LAN基地局が別であっても無線LAN規格間の自動整合を可能としている。

【0059】

また、本例では第1の規格と第2の規格の無線LAN基地局がそれぞれ1台の例を示したが、複数であっても同様に制御可能である。

【0060】**(第5の実施例)**

本発明の第5の実施例として、その基本的構成は第1の実施例の通りであるが、高スループットについてさらに工夫している。その構成を図7に示す。図7において、図1と同一構成部については同一符号を付し、説明を省略する。

【0061】

本実施例においては、無線LAN端末局8が第1及び第2の規格による通信のスループットを計算するスループット計算部20を備えており、第1の規格による通信のスループットと第2の規格による通信のスループットを比較し、よりスループットの高い規格で通信を行う。例えば、第1の規格による通信が可能であっても第2の規格による通信のスループットが高い場合にはスイッチ16により第2の規格による通信に移行する。

【0062】**(第6の実施例)**

本発明の第6の実施例として、図1のスイッチ16、制御部17、タイマー18の機能をソフト的に処理する実施例を示す。その構成を図8に示す。図8において、図1と同一構成部については同一符号を付し、説明を省略する。

【0063】

本実施例の構成は図8に示すように、図1のスイッチ16、制御部17、タイマー18の代わりに、CPU21とROM等のメモリ22とを設けている。このメモリ22に図2に記載したようなフローチャートを記述したプログラムを記憶させておき、CPU21は図2に記載したフローチャートに従ってRF回路10, 13、MAC回路11, 14、受信レベル判定部12, 15を制御する。

【0064】

次に以上説明した各実施例において用いることができる、無線LAN基地局の構成について図9を用いて説明する。図9は無線LAN端末局6-1, 6-2とこれらと通信する無線LAN基地局を備えた無線通信ネットワークを示すもので、無線LAN基地局1は、それぞれ第1及び第2の規格による通信を行うためのアンテナ30, 31、アンテナ30, 31とそれぞれ接続されるRF回路32, 33、RF回路32, 33とそれぞれ接続される無線のMAC層の処理を行うMAC回路35, 36、有線LANへの送受信を行うための物理層のトランシーバーを示すPHY(physical)34、PHY34と接続される無線のMAC層の処理を行うMAC回路37、全体の動作を制御する制御部38を備えている。

【0065】

RF回路32、RF回路33は、それぞれ第1の規格、第2の規格の無線LAN通信の電波を送信、受信するためのRF回路、MAC回路35、MAC回路36は、それぞれ第1の規格、第2の規格の無線LAN通信のMAC処理を行う回路である。

【0066】

図9に示すように、無線LAN基地局1は、無線LAN端末局6-1と第1の規格による通信を行うとともに、無線LAN端末局6-2と第2の規格による通信を行っている。

【0067】

制御部38は専用の制御回路で構成してもよいが、図8に示したようなCPUとROM等のメモリで構成することができる。

【0068】

無線LAN基地局1の制御部38には第1の規格の収容端末局数及び第2の規

格の収容端末局数が記憶されており、例えば第1の規格で30台の端末局が登録され無線LAN端末局6-1と通信を行っており、第2の規格で5台の端末局が登録され無線LAN端末局6-2と通信を行っているとすると、第1の規格による通信は上位規格であり通信速度が速いにも係わらず、端末局の数が多いため、実際には送信パケットの衝突、再送等で通信効率が上がらず、空いている第2の規格に移った方が通信効率が上がることになる。

【0069】

また、第1の規格のスループットはMAC回路35と制御部38間を通過するパケット量、第2の規格のスループットはMAC回路36と制御部38との間を通過するパケット量なので、制御部38は常に第1の規格及び第2の規格のスループットが分かっている。

【0070】

ここで、端末局数とスループットとの関係は図11のようになる。端末局数が増えるとMAC回路35と制御部38間のスループットが上昇するが、端末局数が増えすぎると送信パケットの衝突、再送によりスループットが下降する。無線LAN基地局1は第1の規格で端末局を登録していき、スループットが下がったら第2の規格に移行させる。

【0071】

無線基地局1は、図4や図6に示したような動作、例えば図4で説明したように、第1の規格の収容端末局数が増加する等の課題が生じた場合、無線LAN端末局6-1に第2の規格への移行命令を発行し、課題が解消したときは第1の規格への復帰命令を出す動作を行う。メモリに図4や図6に記載したような基地局の動作を記述したプログラムを記憶しておき、CPUは図4や図6に記載した動作に従ってRF回路32、33、MAC回路35、36を制御する。

【0072】

図10は無線LAN基地局1と無線LAN端末局6-1との両方の構成を示した図である。ここでは、無線LAN端末局6-1として図1に示した構成を図示している。無線LAN基地局1はアンテナ30、31を介して、第1の規格による送信と第2の規格による送信を行い、無線LAN端末局6-1は前述した第1

の実施例の動作により、受信レベル判定を行い、第1の規格による通信と第2の規格による通信を切り換える。

【0073】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明においては、以下に記載するような効果を奏する。

【0074】

第1の効果は、無線ネットワークの複数の規格に対応しているので、1つの規格をつかさどる基地局もしくは端末局モジュールに物理的な障害が生じても、他の規格により通信できることである。

【0075】

第2の効果は、無線ネットワークの複数の規格に対応しているので、1つの規格による受信電波強度が低下しても、他の規格により通信できることである。

【0076】

第3の効果は、無線ネットワークの複数の規格に対応しているので、1つの規格による通信にエラーが生じても、他の規格により通信できることである。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明による第1実施例の無線通信ネットワークシステム及び無線通信端末を示すブロック図である。

【図2】

無線LAN端末局6の無線LAN規格間自動整合動作を示すフローチャートである。

【図3】

本発明による第2実施例の無線通信ネットワークシステム及び無線通信端末を示すブロック図である。

【図4】

本発明による第3実施例の無線通信ネットワークシステム及び無線通信端末の動作を示す図である。

【図5】

本発明による第4実施例の無線通信ネットワークシステム及び無線通信端末を示すブロック図である。

【図6】

本発明による第4実施例の無線通信ネットワークシステム及び無線通信端末の動作を示す図である。

【図7】

本発明による第5実施例の無線通信ネットワークシステム及び無線通信端末を示すブロック図である。

【図8】

本発明による第6実施例の無線通信ネットワークシステム及び無線通信端末を示すブロック図である。

【図9】

本発明による無線基地局及び無線通信ネットワークシステムを示すブロック図である。

【図10】

本発明による無線基地局と無線通信端末との両方の構成を示した図である。

【図11】

端末局数とスループットとの関係を示す図である。

【符号の説明】

- 1 無線LAN基地局
- 2 第1の規格による通信
- 3 第2の規格による通信
- 4, 5 アンテナ
- 6~8 無線LAN端末局
- 9 HUB
- 10, 13 RF回路
- 11, 14 MAC回路
- 12, 15 受信レベル判定部

16 スイッチ

17 制御部

18 タイマー

19 送信衝突回数カウンタ

20 スループット計算部

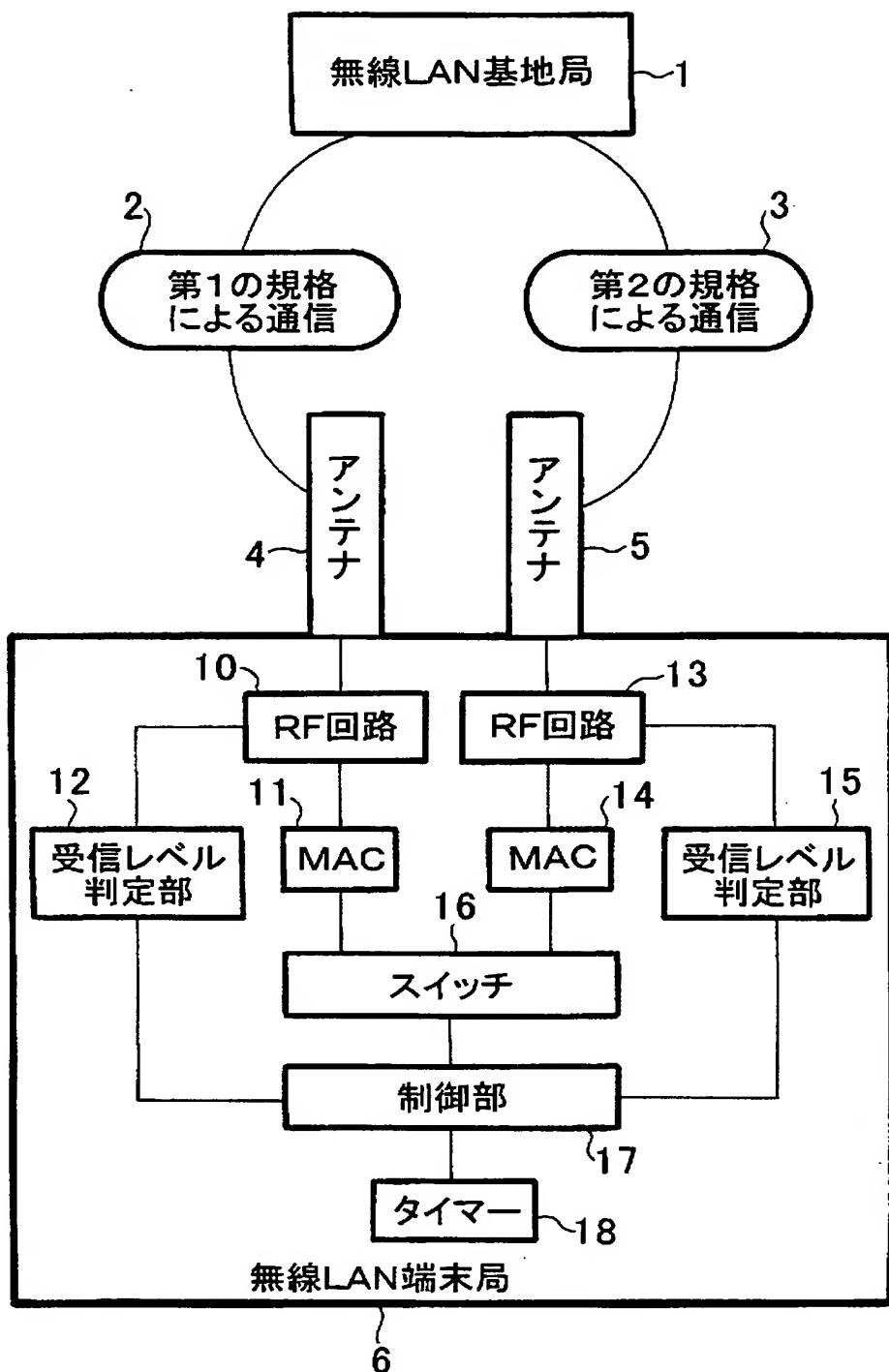
21 C P U

22 メモリ

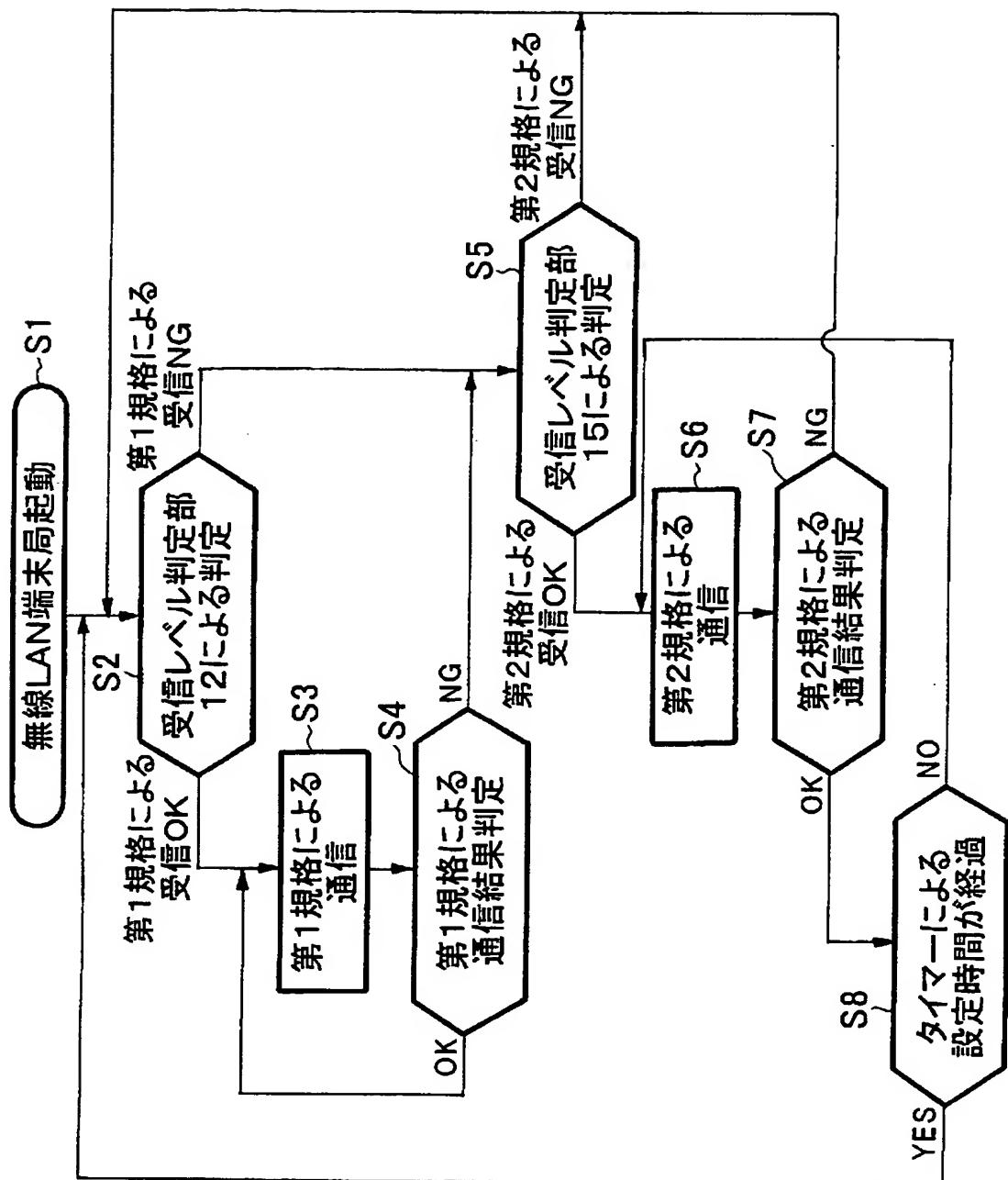
【書類名】

図面

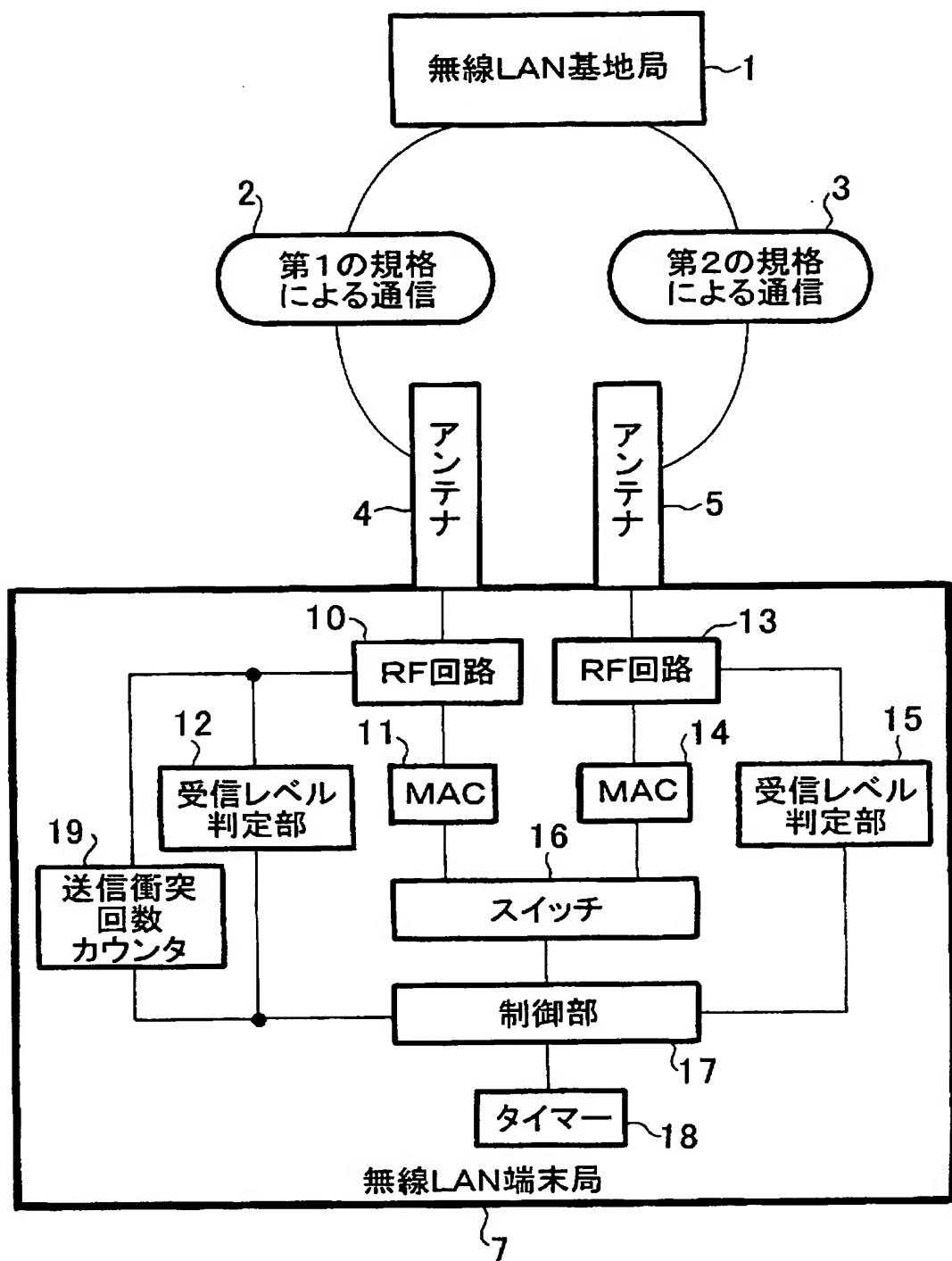
【図 1】



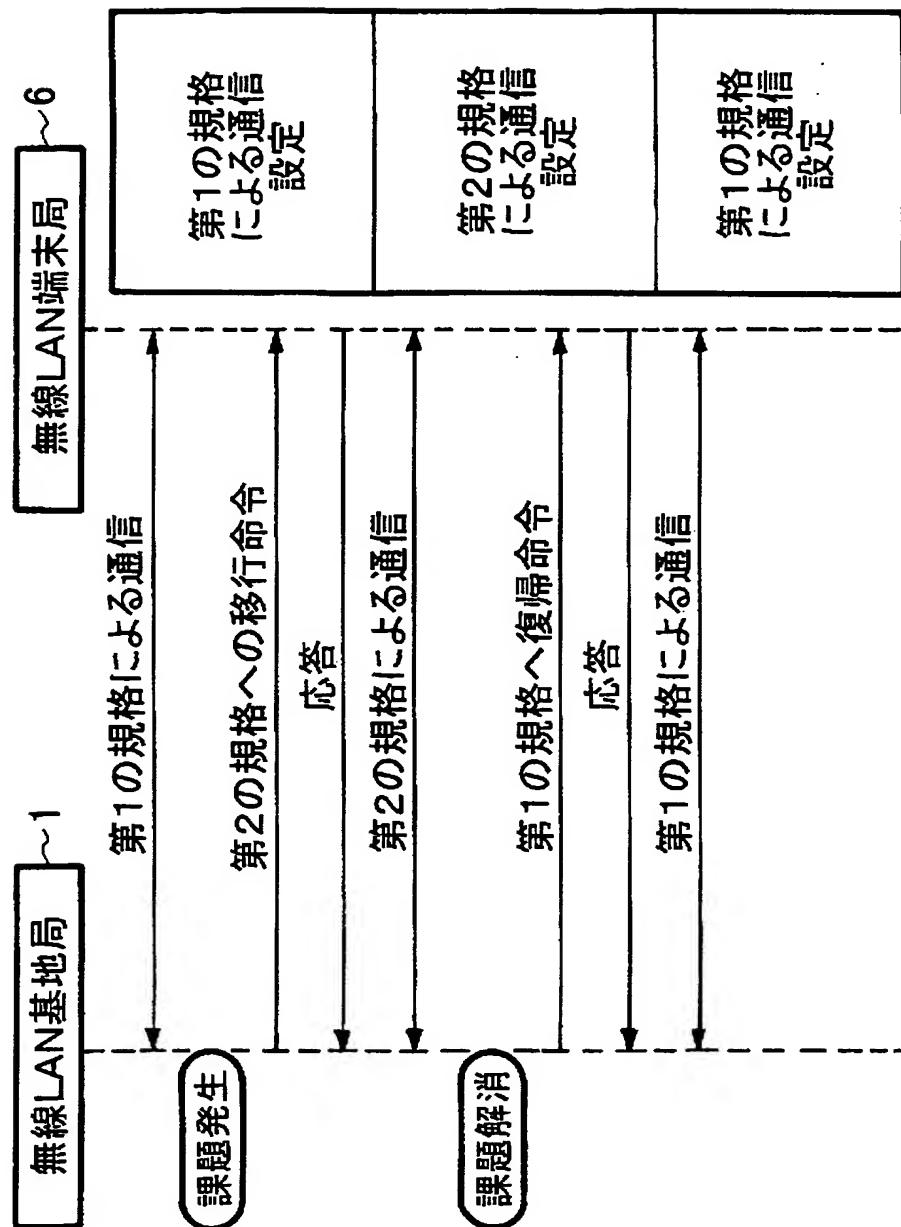
【図2】



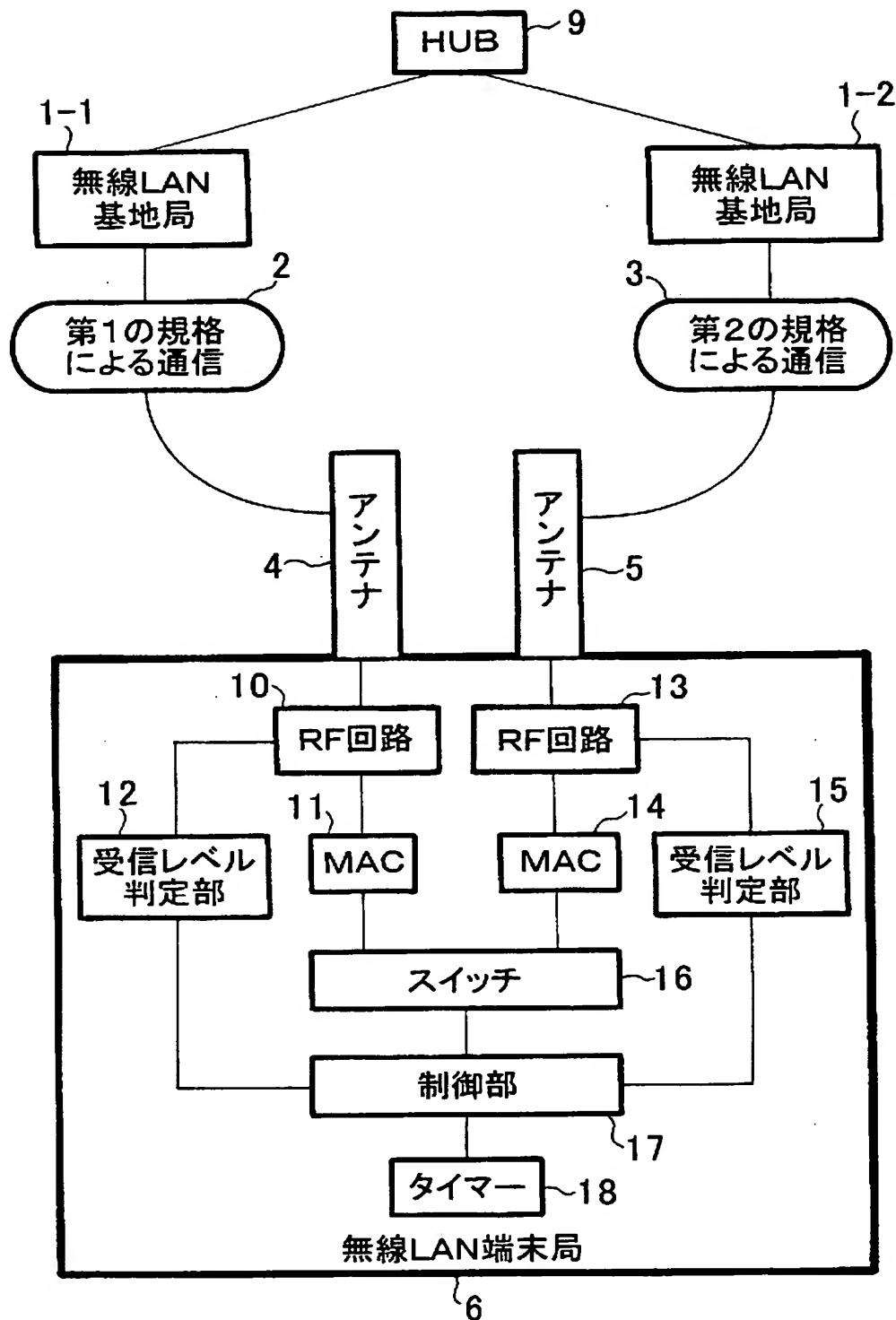
【図3】



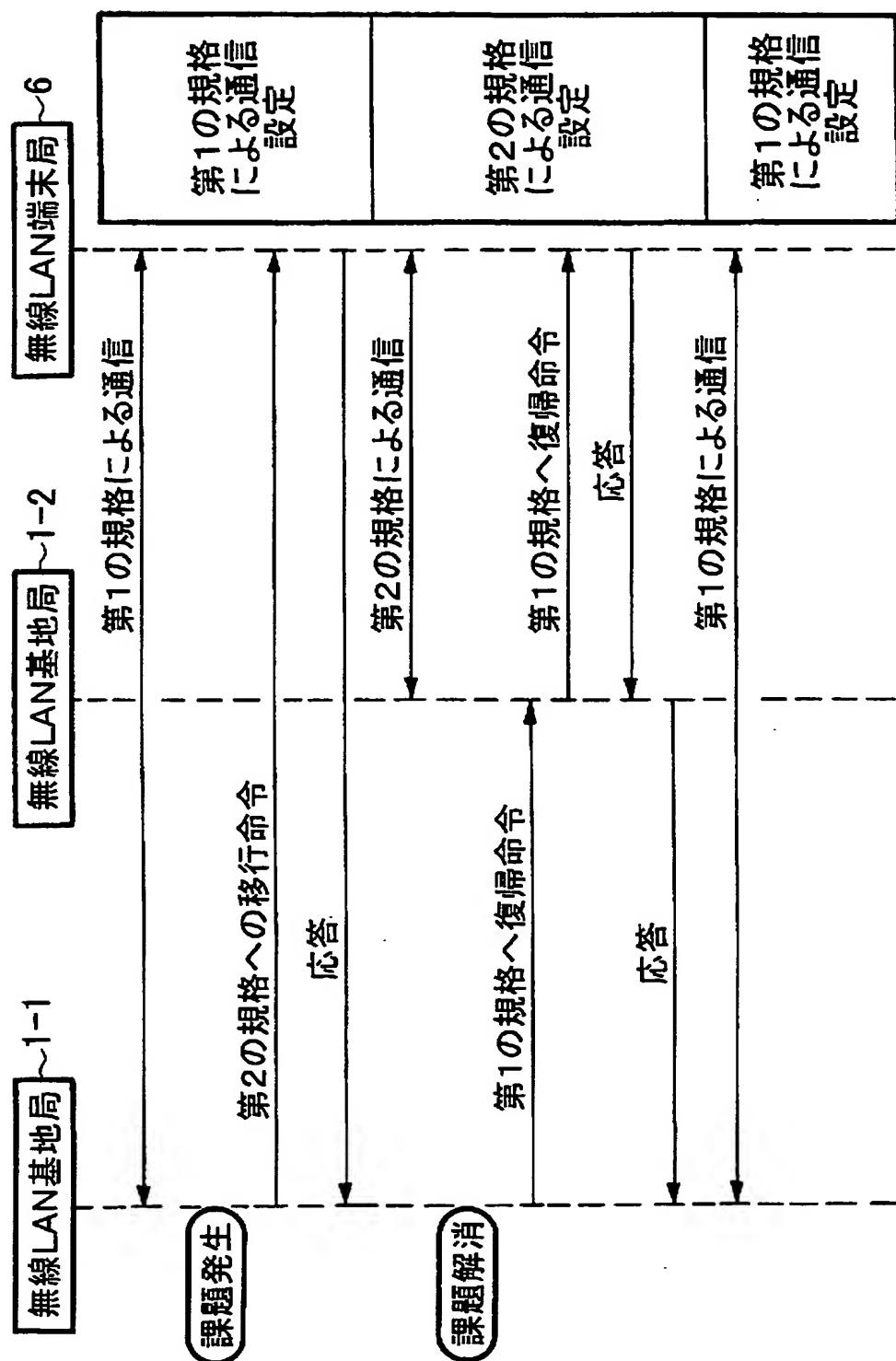
【図4】



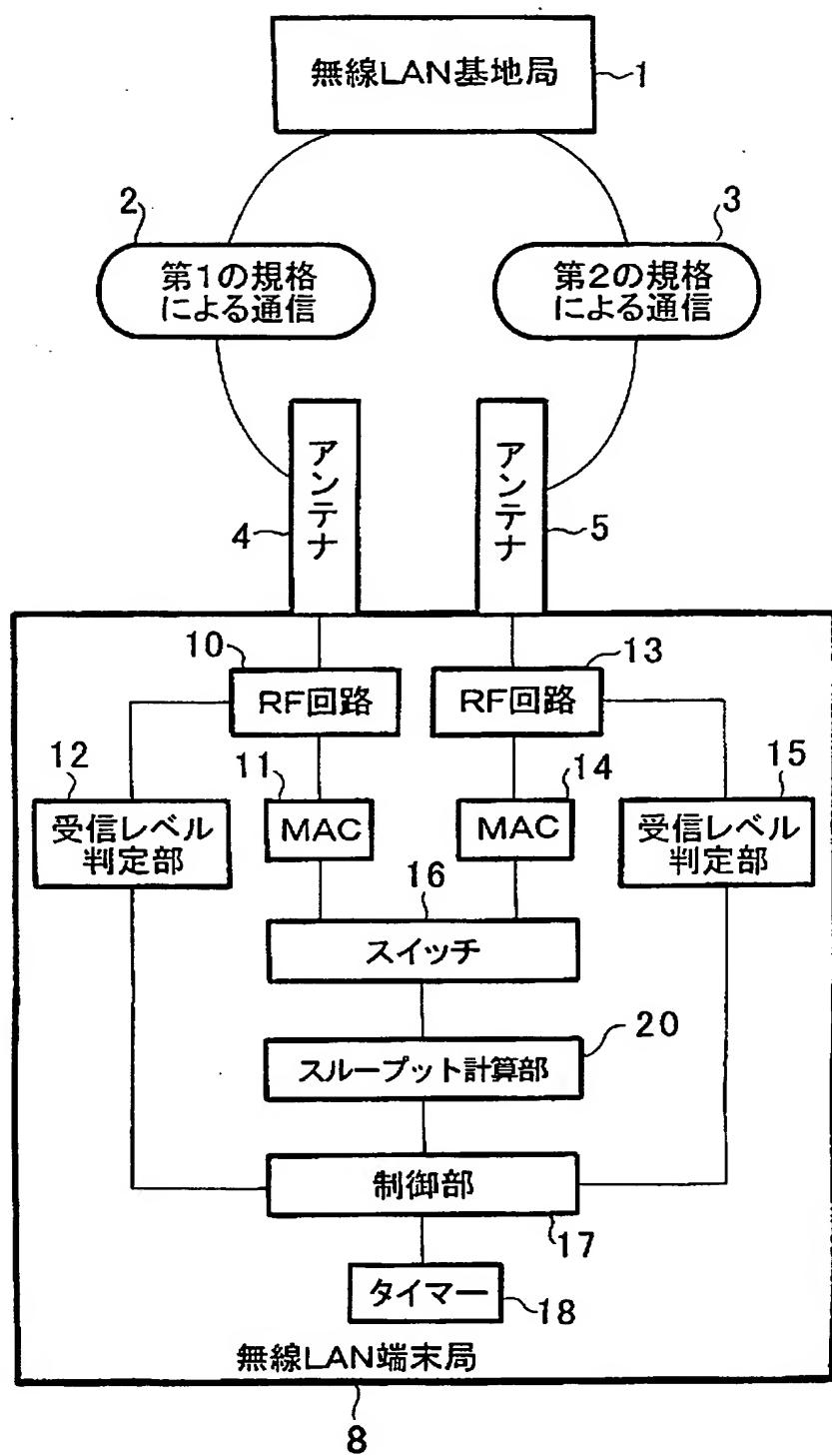
【図 5】



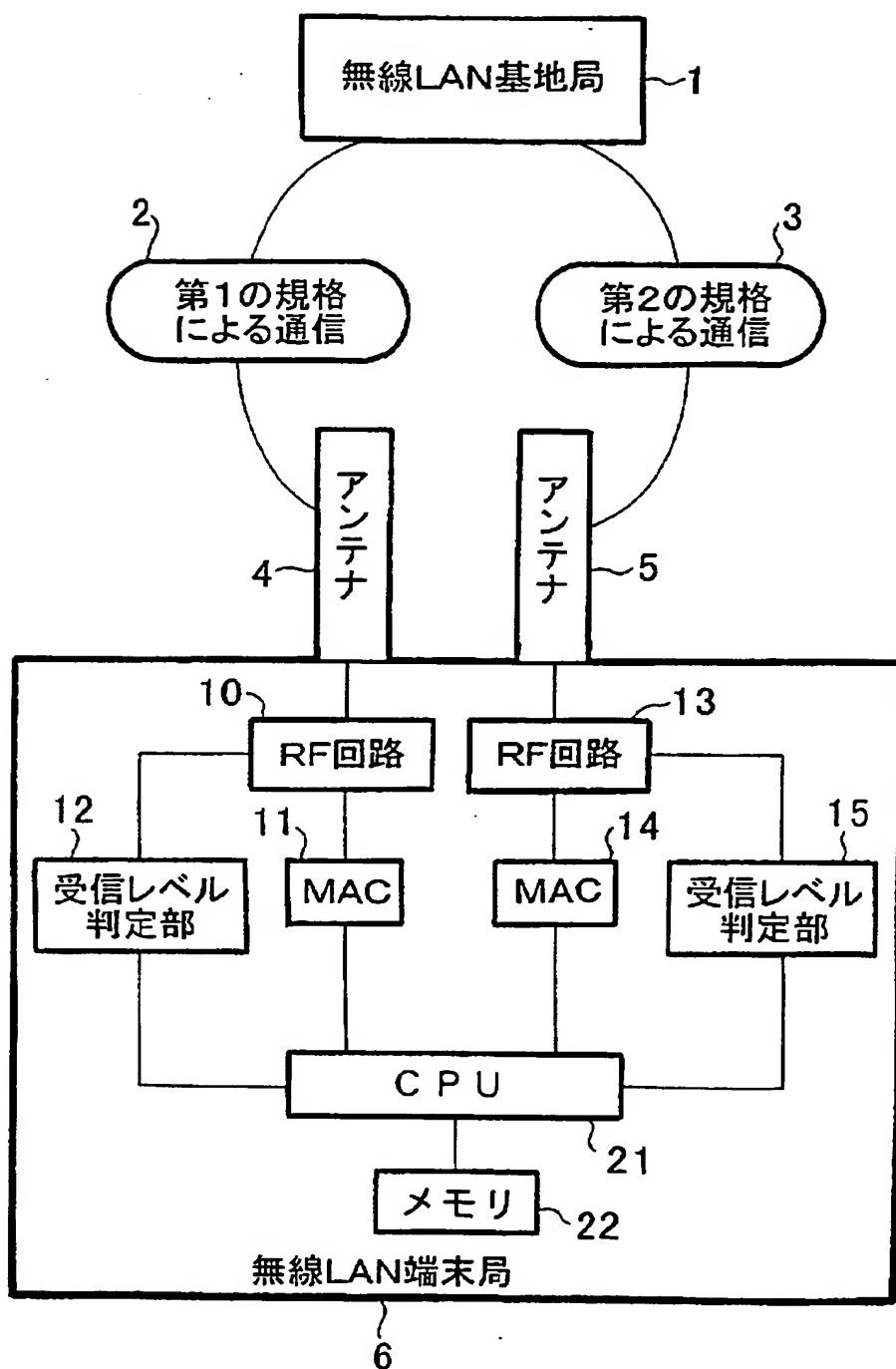
【図 6】



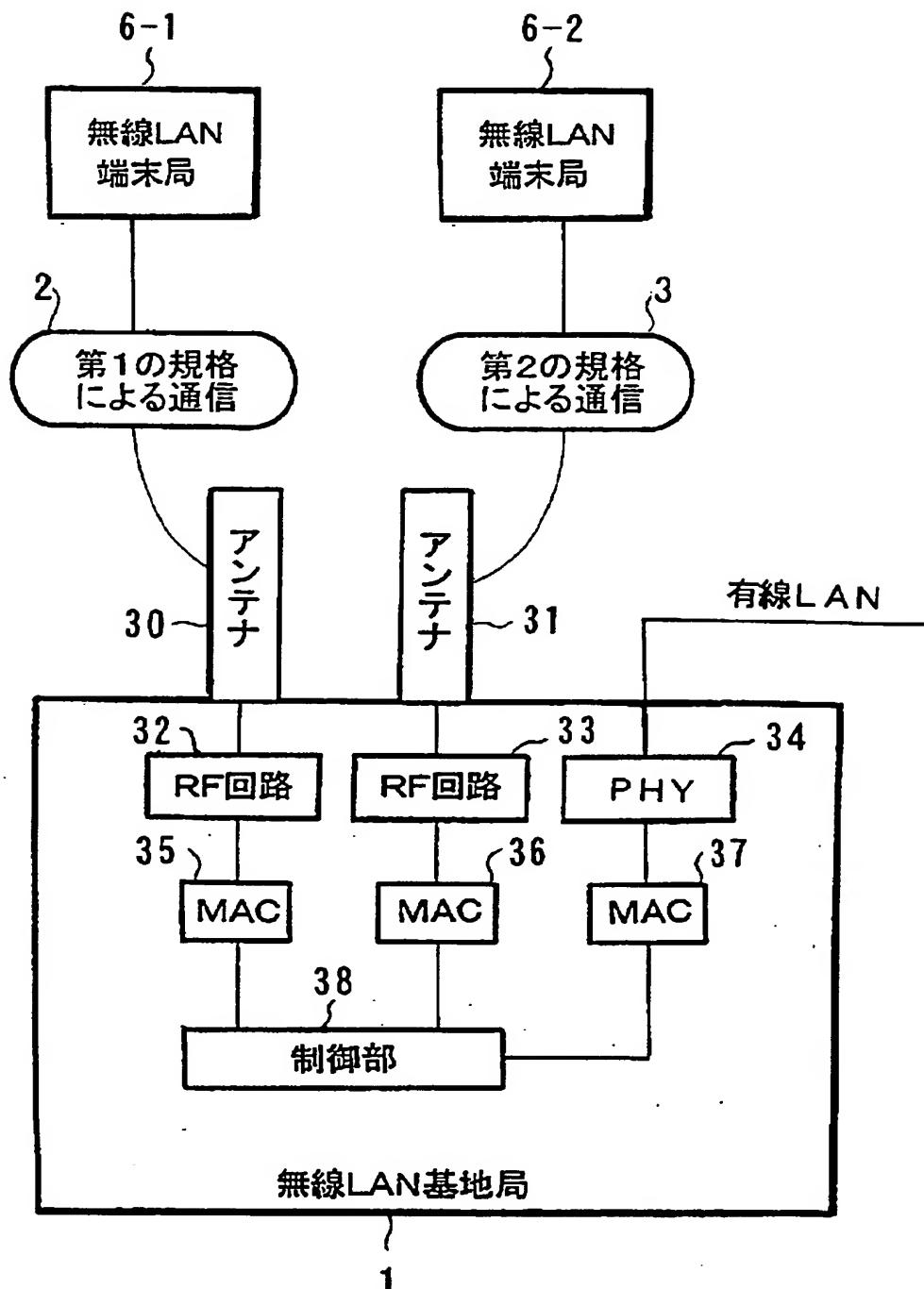
【図7】



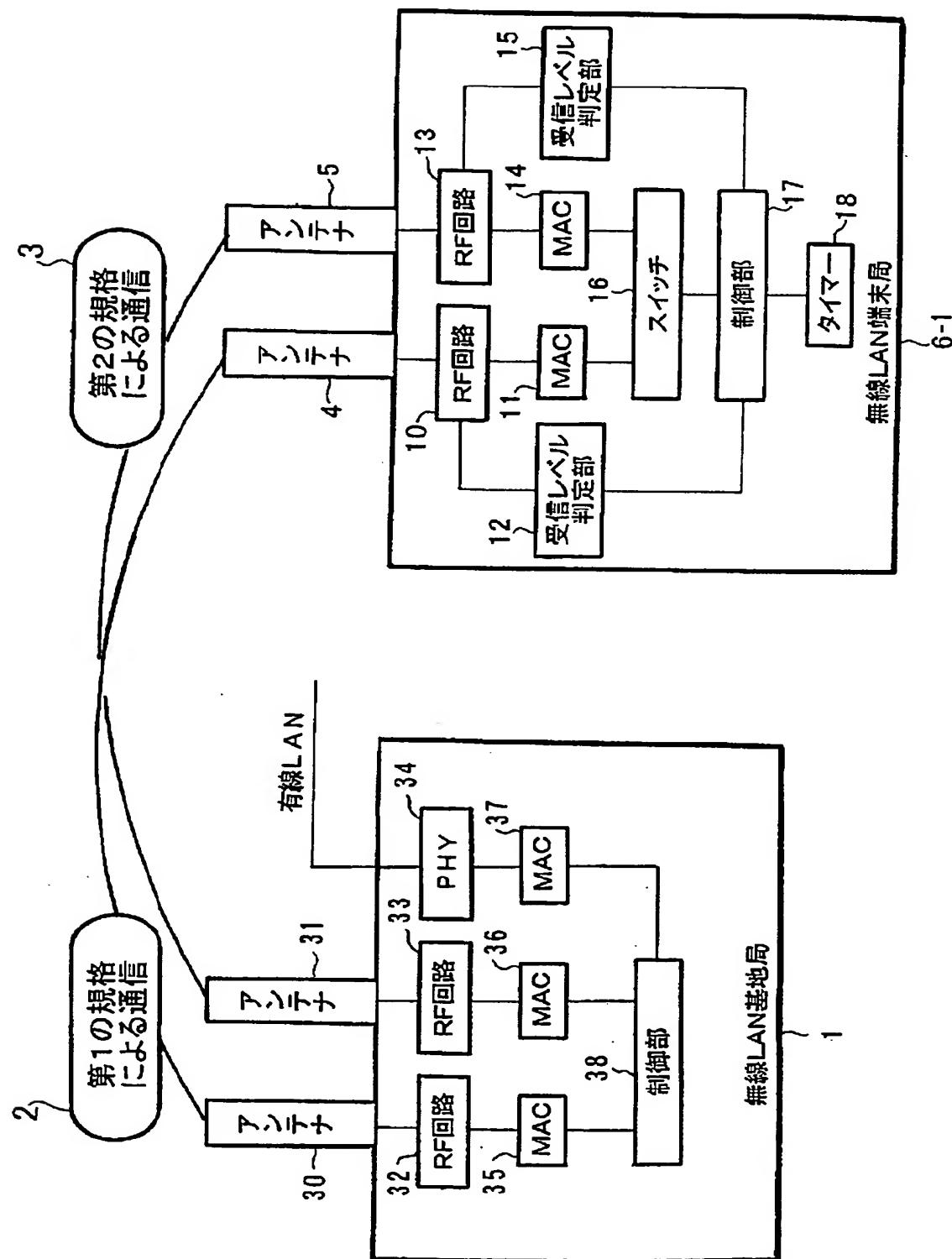
【図8】



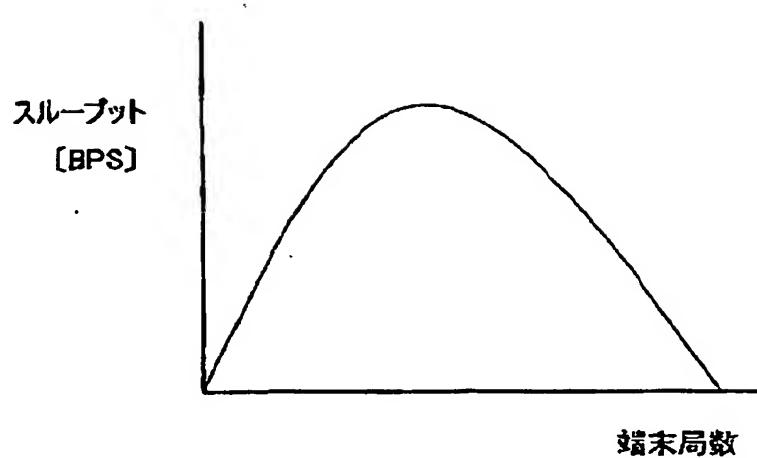
【図9】



【図10】



【図11】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 1つの規格をつかさどる基地局もしくは端末局モジュールに物理的な障害が生じても、他の規格により通信できるようにする。

【解決手段】 第1及び第2の無線LAN規格による信号を受信するためのアンテナ4, 5と、アンテナ4, 5から信号を受けるRF回路10, 13と、RF回路が受信する信号の規格を切り換えるスイッチ16と、第1及び第2の規格のうちの優先度の高い規格の順に、RF回路10, 13における信号の受信レベルを判定する受信レベル判定部12, 15と、受信レベル判定部による受信レベルの判定結果に基づき、第1又は第2の規格による通信の可否を判断し、より優先度の高い規格となるようにスイッチの切り換えを制御する制御部17と、を有する。

【選択図】 図1

特願2002-341006

出願人履歴情報

識別番号 [000227205]

1. 変更年月日 2001年 6月 4日
[変更理由] 名称変更
住 所 神奈川県川崎市高津区北見方2丁目6番1号
氏 名 エヌイーシーインフロンティア株式会社

2. 変更年月日 2003年 7月30日
[変更理由] 名称変更
住 所 神奈川県川崎市高津区北見方2丁目6番1号
氏 名 N E C インフロンティア株式会社